

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-257660  
(43)Date of publication of application : 09.10.1995

---

(51)Int.Cl.

B65D 81/28  
B65D 65/46  
C08K 5/10  
C08L 67/04

---

(21)Application number : 06-050081  
(22)Date of filing : 22.03.1994

(71)Applicant : MITSUI TOATSU CHEM INC  
(72)Inventor : SUGA KEIKO  
IMON SHUHEI  
MORIYA SHINOBU  
KUROKI TAKAYUKI

---

(54) PACKAGING FILM FOR FOOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a packaging film for food which is excellent in preservability of food, resistance against molds and transparency and which does not accumulate in the natural circumferences after disposal thereof.  
CONSTITUTION: A packaging film for food is chiefly made of a lactic polymer. Steam permeability of the packing film for food is 50-300g/m<sup>2</sup>.24hr (40° C, 90% RH) and the thickness is 10-500μm.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	18.04.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	30.11.2000
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3178692
[Date of registration]	13.04.2001
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2000-19693
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	13.12.2000
[Date of extinction of right]	02.09.2002

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平7-257660

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 10 月 9 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

F I

B65D 81/28

Z

65/46

C08K 5/10

C08L 67/04

KJV

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平6-50081

(22) 出願日

平成 6 年 (1994) 3 月 22 日

(71) 出願人 000003126

三井東圧化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号

(72) 発明者 菅 桂子

愛知県名古屋市南区丹後通 2 丁目 1 番地

三井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 井門 修平

愛知県名古屋市南区丹後通 2 丁目 1 番地

三井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 森谷 忍

愛知県名古屋市南区丹後通 2 丁目 1 番地

三井東圧化学株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 食品包装用フィルム

(57) 【要約】

【目的】 食品の保存性、かび抵抗性および透明性が良好で、かつ、廃棄後は自然環境下に蓄積することのない食品包装用フィルムを提供する。

【構成】 乳酸系ポリマーを主成分とする食品包装用フィルムであって、該食品包装用フィルムの水蒸気透過度が  $50 \sim 300 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ hr}$  ( $40^\circ\text{C} \cdot 90\% \text{RH}$ )、厚さが  $10 \sim 500 \mu\text{m}$ であることを特徴とする食品包装用フィルム。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 乳酸系ポリマーを主成分とする食品包装用フィルムであって、該食品包装用フィルムの水蒸気透過度が $50 \sim 300 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ hr}$ 、厚さが $10 \sim 500 \mu\text{m}$ であることを特徴とする食品包装用フィルム。

【請求項2】 前記乳酸系ポリマーが、実質的に水の非存在下で、L-乳酸、D-乳酸またはこれらの混合物、または、L-乳酸、D-乳酸またはこれらの混合物とヒドロキシカルボン酸、を有機溶媒を含む反応混合物中で脱水縮合して得られた重量平均分子量が約 $100,000 \sim 300,000$ の乳酸系ポリマーであることを特徴とする請求項1記載の食品包装用フィルム。

【請求項3】 食品包装用フィルムが、乳酸系ポリマー $100$ 重量部に対して分子内に $2$ 個以上のカルボン酸エステル基を有する可塑性 $1 \sim 50$ 重量部を含むことを特徴とする請求項1記載の食品包装用フィルム。

【請求項4】 分子内に $2$ 個以上のカルボン酸エステル基を有する可塑性が、クエン酸エステル、グリセロールエステル、フタル酸エステル、アジピン酸エステル、セバシン酸エステル、アゼライン酸エステルおよびトリエチレングリコールエステルから選ばれた少なくとも $1$ 種のエステル化合物であることを特徴とする請求項2記載の食品包装用フィルム。

【請求項5】 分子内に $2$ 個以上のカルボン酸エステル基を有する可塑性が、クエン酸エステルおよびグリセロールエステルでから選ばれた少なくとも $1$ 種の可塑性であることを特徴とする請求項2記載の食品包装用フィルム。

【請求項6】 食品包装用フィルムが、少なくとも $1$ 軸方向に $1.1 \sim 10$ 倍延伸されていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の食品包装用フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、野菜、果実、花き、その他加工食品等の包装材として用いる乳酸系ポリマーを主成分とする食品包装用フィルムに関するものである。詳しくは、加水分解性を有する乳酸系ポリマーを主成分とした熱可塑性ポリマー組成物からなるフィルムであり、特定の水蒸気透過度を有し、透明性に優れ、使用中はかび等の発生がなくかび抵抗性に優れ、かつ廃棄後は自然環境下に蓄積することのない食品包装用フィルムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、食品の包装には、ポリオレフィン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル等の合成樹脂から得られたフィルム、ネット、カゴ等が用いられてきた。これらの包装材は、特に輸送、貯蔵時の青果物の生理作用等がほとんど考慮されていない。従って、例えば、青果物等から発散される水蒸気を初め、種々の原因により生

じる水分でムレて腐ったり、逆に水分不足でしおれて変色する等して保存性に問題が生じていた。

【0003】 このような問題を解決する方法として、例えば、特開昭55-38268号公報には、水蒸気透過度が $45 \sim 250 \text{ g/m}^2$ であり、且つ、特定の酸素透過度および炭酸ガス透過度を有するフィルムまたはシートを出荷または保存用に使用する青果物集合体の包装方法が開示されている。そして、該公報には上記特性を有するフィルムまたはシートとして二軸延伸ポリスチレンフィルムが好ましく用いられることが記載されている。しかし、二軸延伸ポリスチレンフィルムは、適度の水蒸気透過度、酸素透過度、炭酸ガス透過度等を有する点で、青果物の包装用資材として優れているが、自然環境下における分解性が極めて低いか、または殆ど分解性を示さないため、使用後廃棄された場合、焼却処理または回収、再利用されない限り廃棄物として蓄積することとなる。

【0004】 工業的に使用される包装用資材等は、使用後回収して再利用する方法が考えられる。しかし、食品包装用資材のように、一般家庭から多く廃棄される包装用資材等の回収、再利用は、流通経路が複雑であるため実際には極めて困難である。そのため、近年、食品包装用資材等のように主として使い捨て用途に使用される資材に分解性を付与する試みがなされている。

【0005】 例えば、特開平2-14228号公報には、水を含む分解澱粉及び少なくとも $1$ 種の実質的に水不溶性の合成熱可塑性ポリマーを含む溶融体から得られる配合ポリマーが開示されている。そして、上記合成熱可塑性ポリマーとして、ポリオレフィン、ポリアセタール、熱可塑性ポリエステル、ポリカーボネート、ポリアルキレンテレフタレート等が開示されている。また、特開平3-31333号公報には、エチレン/ビニルアルコール共重合体および変性澱粉を含んでなる生分解性プラスチック物品製造用ポリマー組成物であって、該エチレン/ビニルアルコール共重合体のエチレン含量が $10 \sim 90$ 重量%であり、メルトフローインデックスが $20 \sim 50$ であるポリマー組成物が開示されている。

【0006】 しかし、上記公報に開示される配合ポリマー、ポリマー組成物等を素材とする食品包装用資材は、澱粉が分解するために包装用資材は崩壊して原形を失うが、エチレン/ビニルアルコール共重合体等の非分解性のポリマー自体はそのまま残り、却って環境の汚染を進めると言われている。また、澱粉を添加することで透明性が低下するという問題や、澱粉を水分の多い環境下にさらすことで、かび等が発生し易くなるのでかび抵抗性に欠け、衛生上から食品包装用資材には適さないものである。

【0007】 一方、従来よりポリ乳酸は、加水分解性ポリマーとして広く知られており、例えば、特公昭41-2734号公報には、特定の固有粘度を有するポリ乳酸

のフィラメントからなる外科用繊維製品が開示されている。さらに、ポリ乳酸や乳酸-ヒドロキシカルボン酸コポリマー等の乳酸系ポリマーが、近年上記のような医薬用途以外の使い捨て用途の分解性汎用材料の基本原料としての応用が考えられている。しかし、ポリ乳酸が有する特異な特性を生かしてこれを食品包装用フィルムに使用する試みは未だなされていないのが実状である。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の問題を解決し、食品の保存性、かび抵抗性および透明性が良好で、かつ、廃棄後は自然環境下に蓄積することのない食品包装用フィルムを提供することを目的とする。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意検討した結果、ポリ乳酸または乳酸-ヒドロキシカルボン酸コポリマー等から得られた乳酸系ポリマーフィルムが、適度の水蒸気透過性、優れたかび抵抗性および透明性を有するフィルムであることを見出し、本発明を完成するに到った。

【0010】すなわち、本発明は、乳酸系ポリマーを主成分とする食品包装用フィルムであって、該食品包装用フィルムの水蒸気透過度が $50 \sim 300 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ hr}$ 、厚さが $10 \sim 500 \mu\text{m}$ であることを特徴とする食品包装用フィルムである。尚、本発明における水蒸気透過度は、JIS Z-0208に規定される方法に準じて、常圧、温度 $40 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $90 \pm 2\%$ において測定したものである。

【0011】本発明の食品包装用フィルムの特徴は、主成分が乳酸系ポリマーであり、且つ、特定の水蒸気透過度を有することにある。そのため、本発明の食品包装用フィルムは使用後廃棄されても廃棄物として蓄積することがない。また、本発明の食品包装用フィルムを用いて包装された青果物等の食品包装体は、食品から発生する水分が包装体内表面に結露することを抑制し得るため、水分による腐敗およびかび発生等を防止し得る点で優れている。さらに、既存の包装用フィルムと同程度の透明性を有するため、外部から被包装物が観察し易く、食品の外観イメージを損なうことがないものである。

【0012】以下、本発明について詳細に説明する。本発明の食品包装用フィルムには、乳酸系ポリマーが使用される。本発明における乳酸系ポリマーは、分子中に繰り返し構造単位として乳酸単位を有するポリマーであり、具体的には、ポリ乳酸、または、乳酸と他のヒドロキシカルボン酸とのコポリマーである（以下、これらを総称して乳酸系ポリマーという）。乳酸にはL-体とD-体とが存在するが、本発明において単に乳酸という場合は、特にことわりがない場合は、L-体とD-体との両者を指すこととする。また、ポリマーの分子量は特にことわりのない場合は重量平均分子量のことを指すものとする。

【0013】本発明に用いるポリ乳酸としては、構成単位がL-乳酸のみからなるポリ（L-乳酸）や、D-乳酸のみからなるポリ（D-乳酸）、およびL-乳酸単位とD-乳酸単位とが種々の割合で存在するポリ（DL-乳酸）のいずれもが使用できる。

【0014】乳酸-ヒドロキシカルボン酸コポリマーのヒドロキシカルボン酸としては、グリコール酸、3-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ吉草酸、5-ヒドロキシ吉草酸、6-ヒドロキシカプロン酸等が挙げられる。これらの内で、特にグリコール酸、6-ヒドロキシカプロン酸が好ましい。上記ポリ乳酸および乳酸-ヒドロキシカルボン酸コポリマーは、L-乳酸、D-乳酸およびヒドロキシカルボン酸の中から必要とするものを選んで原料モノマーまたはコモノマーとし、直接脱水重縮合することにより得ることができる。また、乳酸の環状二量体であるラクチド、およびグリコール酸の環状二量体であるグリコリド、カプロラクトン、プロピオラクトン、ブチロラクトン、バレロラクトン等の環状エステル類を開環重合することによっても得ることができる。しかし、工業的に生産した場合、コスト面とプロセスの簡略化等の点を考慮すると、乳酸系ポリマーは脱水重縮合により得る方が好ましい。

【0015】直接脱水縮合する場合は、乳酸または乳酸とその他のヒドロキシカルボン酸を好ましくは有機溶媒、特にジフェニルエーテル系溶媒の存在下で共沸脱水縮合し、特に好ましくは、共沸により留出した溶媒から水を除き実質的に無水の状態にした溶媒を反応系に戻す方法によって重合することにより、本発明に適した強度を持つ高分子量の乳酸系ポリマーが得られる。

【0016】乳酸系ポリマーの分子量は、フィルムの加工性、得られる食品包装用フィルムの強度および分解性に影響を及ぼす。分子量が低いと得られるフィルムの強度が低下し、使用する際に張力で破断することがある。また、分解速度が速くなる。逆に高いと加工性が低下し、フィルムの製膜が困難となる。かかる点を考慮すると、本発明に使用する乳酸系ポリマーの分子量は、約1万から約100万程度の範囲が好ましい。さらに好ましい範囲は、10万以上、30万以下である。

【0017】乳酸系ポリマーが、乳酸-ヒドロキシカルボン酸コポリマーである場合のコポリマー中の乳酸単位の含有量は、フィルムの分解性に影響を及ぼす。かかる観点から、40モル%以上の乳酸単位を含有するコポリマーが好ましい。さらに好ましい乳酸単位の含有量は、乳酸-ヒドロキシカルボン酸コポリマーが乳酸-グリコール酸コポリマーである場合は、少なくとも70モル%の乳酸単位を含有するコポリマーである。また、乳酸-ヒドロキシカルボン酸コポリマーが乳酸-6-ヒドロキシカプロン酸コポリマーである場合は、40～70モル%の乳酸単位を含有するコポリマーがさらに好ましい。

【0018】本発明の食品包装用フィルムに用いる乳酸

系ポリマーの最適な分子量や共重合体組成は、その使用用途における最長の使用期間に合わせて、既存または公知の乳酸系ポリマーに関する加水分解性データから考慮して決定される。

【0019】上記基体となる乳酸系ポリマーに、適度な柔軟性を付与するために、基体樹脂に、可塑剤を配合することが好ましい。

【0020】可塑剤としては、分子内に2個以上のカルボン酸エステル基を有する可塑剤が好ましい。例えばヒドロキシ多価カルボン酸エステル、多価アルコールエステル、多価カルボン酸エステルが挙げられる。ヒドロキシ多価カルボン酸エステルとしては、アセチルクエン酸トリブチル(ATBC)、クエン酸トリブチル等のクエン酸エステル、多価アルコールエステルとしては、グリセリントリアセテート(トリアセチン)、グリセリントリプロピオネート等のグリセロールエステル、トリエチレングリコールジカプレーテ、トリエチレングリコールジカプリレート等のトリエチレングリコールエステル、多価カルボン酸エステルとしては、フタル酸ジオクチル(DOP)、フタル酸ジブチル(DBP)等のフタル酸エステル、アジピン酸ジオクチル(DOA)、アジピン酸ジイソブチル(DIBA)等のアジピン酸エステル、セバシン酸ジブチル(DBS)、セバシン酸ジオクチル(DOS)等のセバシン酸エステル、アゼライン酸ジオクチル(DOZ)、アゼライン酸ジヘキシル等のアゼライン酸エステル等が挙げられる。

【0021】これら可塑剤の内、得られる食品包装用フィルムの透明性(ヘイズ)、透湿度および食品保存性等を考慮すると、さらに好ましい可塑剤として、クエン酸エステルおよびグリセロールエステルが挙げられる。可塑剤含有量は、乳酸系ポリマー100重量部に対し1~50重量部であり、さらに好ましくは5~20重量部である。

【0022】また、本発明者らの知見によれば、乳酸系ポリマーを屋外や蛍光灯下の紫外線が照射される環境下で使用した場合、通常紫外線の照射の少ない屋内や暗所、或いは生体内で使用した場合に比べて明らかに早く強度低下をきたし、脆化、破壊等の現象が予想したよりも早い時期に起こり得ることがわかっている。これらの光分解現象を抑制、防止するため、本発明の食品包装用フィルムに、必要に応じて主成分となる乳酸系ポリマーに紫外線吸収剤を添加、混合することができる。

【0023】本発明では、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール等のベンゾトリアゾール類や、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン等のベンゾフェノン類、サリチル酸p-tert-ブチルフェニル等のサリチル酸誘導体等の紫外線吸収剤の使用が好ましい。

【0024】紫外線吸収剤の含有量は、得られる食品包装用フィルムの耐候性、透明性等に影響を及ぼす。紫外

線吸収剤の含有量が多いと乳酸系ポリマーが本来有する透明性等を低下させることがあるので好ましくない。また、少ないと食品包装用フィルムとして使用する際に分解の促進を抑制する効果が十分に認められないので好ましくない。かかる観点から、紫外線吸収剤の含有量は、乳酸系ポリマー100重量部に対し0.001~5重量部であることが好ましい。さらに好ましくは0.01~2重量部である。

【0025】さらに、食品から多量に水分が発生することにより、包装体内表面に結露し曇りが生じ、外部から被包装物が観察されにくくなる場合があることが分かっている。この曇りを防止するため、本発明の食品包装用フィルムに、必要に応じて主成分となる乳酸系ポリマーに防曇剤を添加、混合することができる。本発明では、グリセリンモノステアレート等のグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノオレエート等のソルビタン脂肪酸エステルや、ポリグリセリン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル等の防曇剤が例示できる。防曇剤の含有量は、乳酸系ポリマー100重量部に対し0.1~10重量部であることが好ましい。さらに好ましくは0.2~5重量部である。

【0026】本発明の食品包装用フィルムには、主成分である乳酸系ポリマーに、可塑剤、紫外線吸収剤、防曇剤の他に、本発明の目的を損なわない範囲において、酸化防止剤、熱安定剤、滑剤、充填剤、着色防止剤、顔料等の他の添加剤を含有させてもよい。

【0027】次いで、本発明の食品包装用フィルムの製造方法について説明する。乳酸系ポリマーに、必要に応じて、可塑剤、紫外線吸収剤、防曇剤、酸化防止剤、熱安定剤、滑剤、充填剤、着色防止剤、顔料等を配合した後、公知の製膜方法により製膜する。乳酸系ポリマーに可塑剤や紫外線吸収剤、防曇剤等を添加、混合する方法としては、ブレンダー等の配合機、混合機を用いる方法や、乳酸系ポリマーをクロロホルム等の溶媒に溶解するか、または乳酸系ポリマーを100~280℃に加熱溶融させたところに、所定量の可塑剤や紫外線吸収剤等を添加、混合する方法が挙げられる。

【0028】上記各種の添加剤を含む乳酸系ポリマー組成物を製膜する方法としては、例えば溶液キャスト法、溶融押出法、カレンダー法等が挙げられる。溶液キャスト法は、溶媒としてクロロホルム、塩化メチレン、ベンゼン、アセトニトリル、トルエン、キシレン、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ジメチルイミダゾリジノン等を用いて溶液とした後、平滑な面上にキャストし、溶媒を除去することにより行われる。

【0029】溶融押出成型する場合は、公知のTダイ法、インフレーション法等が適用される。押出温度は、好ましくは100~280℃の範囲、より好ましくは130~250℃の範囲である。カレンダー成型する場合

は、通常公知の逆L型カレンダーやZ型カレンダーが用いられる。ロール温度は好ましくは、100～280℃の範囲、より好ましくは130～250℃の範囲である。成形温度が低いと成形安定性が得難く、また過負荷に陥り易い。逆に高いと乳酸系ポリマーが分解することがあり、分子量低下、強度低下、着色等が起こることがある。これらを総合的に勘案すると上記温度範囲が好ましい。

【0030】本発明の食品包装用フィルムは、上記のようにして得られたフィルムを、少なくとも一軸方向に1.1～10倍、好ましくは1.1～7倍の延伸を行うことが好ましい。延伸は、一軸延伸でも二軸延伸でもよい。二軸延伸の場合は、一軸目の延伸と二軸目の延伸を逐次行っても、同時に行ってもよい。延伸倍率が低いと十分に満足し得る強度を有するフィルムが得難く、また高いと延伸時にフィルムが破れることが多くなり好ましくない。これらの現象を勘案すると延伸倍率は上記範囲であることが好ましい。

【0031】一軸延伸の場合は、ロール法による縦延伸またはテンターによる横延伸が例示される。二軸延伸の場合は、これらを組み合わせればよい。延伸温度は、用いる乳酸系ポリマーのガラス転移点(Tg)～Tg+50℃の範囲が好ましい。さらに好ましくはTg～Tg+30℃の範囲である。延伸温度がTg未満では延伸が困難であり、Tg+50℃を超えると延伸による強度向上が認められないことがある。

【0032】フィルムの厚さは、通常10～500μm程度であり、好ましくは10～200μmである。用途によって適宜厚さは選定される。

【0033】得られたフィルムを、一辺が数10cmの正方形、長方形等の四角形やその他の多角形、また、直径が数10cmの円形等に切り出して、被包装物を包んでもよいし、切り出されたフィルムの端をヒートシールや接着剤、粘着テープ等で固定し、袋状にした包装体で被包装物を包んでも良い。この時、フィルムの端や袋状の場合は口をヒートシールや接着剤、粘着テープで固定してもよいし、フィルム同士を結んでもよい。

【0034】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明する。尚、この実施例で用いた試験方法は、以下の通りである。

(1) 重量平均分子量 (Mw)

試料をクロロホルムに溶解させ、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー (以下、GPCという) によりポリスチレン換算の分子量を測定する。

【0035】(2) ヘイズ (透明性)

ASTM-D1003に準拠して測定する。

【0036】(3) かび抵抗性

JIS Z-2911に規定される方法に準拠して測定する。尚、かび接種後4週間後に判定する判定基準は以

下の通りである。

3: 試料に菌糸の発育が認められない。

2: 試料に認められる菌糸の発育部分の面積が、全面積の1/3を越えない。

1: 試料に認められる菌糸の発育部分の面積が、全面積の1/3を越える。

【0037】(4) 堆肥中分解性

5×5cmのフィルムをサンプリングし、温度35℃、湿度30%の堆肥中に2ヶ月間埋設した後取り出し、下記の通り評価する。

○: 手で握りしめるとフィルムが破損する。

×: 手で握りしめてもフィルムが破損しない。

【0038】(5) 水蒸気透過度 (透湿度)

JIS Z-0208に準拠して測定する。尚、測定条件は、常圧において温度40±0.5℃、相対湿度90±2%とする。

【0039】(6) 食品保存性

収穫した直後のほうれん草100gを水洗後結束し、タテ30cm×ヨコ30cmの試料袋に収納し、袋の口を縛り包装体とする。該包装体を温度が4℃に保たれた冷蔵庫内に10日間放置した後、試料袋から取り出し、ほうれん草の外観を観察する。判定基準は下記の通りとする。

3: 瑞々しさが残っており、萎れや腐りがない。

2: 若干、腐りが生じるか、または萎れている。

1: 著しく腐りが生じるか、または萎れて黄変している。

【0040】調製例1

90%L-乳酸10.0kgを150℃/50mmHgで3時間攪拌しながら水を留出させた後、錫末6.2gを加え、150℃/30mmHgでさらに2時間攪拌してオリゴマー化した。このオリゴマーに錫末28.8gとジフェニルエーテル21.1kgを加え、150℃/35mmHgで共沸脱水反応を行い留出した水と溶媒を水分離器で分離して溶媒のみを反応機に戻した。2時間後、反応機に戻す有機溶媒を4.6kgのモレキュラシープ3Aを充填したカラムに通してから反応機に戻るようにして、150℃/35mmHgで40時間反応を行った。終了後、脱水したジフェニルエーテル44kgを加え希釈した後40℃まで冷却して、析出した結晶を濾過し、10kgのn-ヘキサンで3回洗浄して60℃/50mmHgで乾燥した。この粉末を0.5N-HCl12.0kgとエタノール12.0kgを加え、35℃で1時間攪拌した後濾過し、60℃/50mmHgで乾燥して、ポリマーを得た。このポリマーをペレット化機で処理しペレット状にしてポリ乳酸P-1を得た。上記方法により分子量を測定し、得られた結果を〔表1〕に示す。

【0041】調製例2～4

調製例1の条件を〔表1〕に示す条件に変えた他は、調

製例 1 と同様にして乳酸系ポリマー P-2 ~ P-4 を得た。得られた結果を〔表 1〕に示す。

【0042】

〔表 1〕

	P-1	P-2	P-3	P-4
L-乳酸 (モル%)	100	50	90	60
DL-乳酸 * (モル%)	--	50	--	--
グリコール酸 (モル%)	--	--	10	--
6-ヒドロキシカプロン酸 (モル%)	--	--	--	40
分子量 (×1000) (Mw)	110	125	115	132

注> \* D体/L体モル比:1/1

## 【0043】実施例 1 ~ 13

調製例 1 ~ 4 で得られた乳酸系ポリマー P-1 ~ P-4 に対し、〔表 2〕 ~ 〔表 4〕に示した重量比で可塑剤を配合し、Tダイが装着された押出機を使用して押出温度 180℃で押出成形しフィルムとした。次いで、得られたフィルムを実施例 1 ~ 3 ではフィルムの長さ方向および幅方向にそれぞれ 2 倍に 2 軸延伸し、実施例 4 ~ 13 ではフィルムの長さ方向に 3 ~ 5 倍に 1 軸延伸し、厚さ 15 μm の食品包装用フィルム A-1 ~ A-13 を得た。得られた食品包装用フィルムの物性を上記方法により測定し、得られた結果を〔表 2〕 ~ 〔表 4〕に示す。

## 【0044】比較例 1

実施例 1 で用いたポリマーの代わりに、でんぶんと変性ポリビニルアルコールを主成分とするフィルム（日本合

成化学（株）製、商品名：マターピー）を、同様にして押出成形しフィルムとした。次いで、120℃で長さ方向に 3 倍延伸して厚さ 15 μm のフィルム HF-1 を得た。このフィルムの透明性、かび抵抗性と堆肥中分解性を実施例 1 と同様にして調べた。結果を〔表 4〕に示す。

## 【0045】比較例 2

市販の食品包装用二軸延伸ポリスチレンフィルム、（旭ダウ（株）製、商品名：スタイロフィルム TH、厚さ 16 μm）を HF-2 という。HF-2 を実施例 1 と同様にして評価し、得られた結果を〔表 4〕に示す。

## 【0046】

〔表 2〕

		実施例					
		1	2	3	4	5	6
食品包装用フィルム		F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6
乳酸系ポリマー		P-1	P-1	P-1	P-2	P-3	P-4
ポリマー (重量部)		100	100	100	100	100	100
可塑剤 (重量部)	アセチルクエン酸 トリブチル	10	40	--	10	10	10
	トリアセチン	--	--	10	--	--	--
	フタル酸ジ-2-エ チルヘキシル	--	--	--	--	--	--
	アゼライン酸ジ-2 -エチルヘキシル	--	--	--	--	--	--
	アジピン酸ジ-2- エチルヘキシル	--	--	--	--	--	--
	セバチン酸ジブチル	--	--	--	--	--	--
	酒石酸ジエチル	--	--	--	--	--	--
	リン酸ジフェニル- 2-エチルヘキシル	--	--	--	--	--	--
	パルミチン酸エチル	--	--	--	--	--	--
延伸温度 (°C)		60	55	60	60	60	60
延伸倍率 (倍)		2×2	2×2	2×2	5	5	5
ヘイズ (%)		2.0	3.6	2.2	1.8	3.1	2.3
カビ抵抗性		3	3	3	3	3	3
堆肥中分解性		○	○	○	○	○	○
透湿度 (g/m <sup>2</sup> ・24hr)		170	120	145	230	140	175
食品の保存性 (2週間後)		3	3	3	3	3	3

【0047】

【表3】



		実施例				
		7	8	9	10	11
食品包装用フィルム		F-7	F-8	F-9	F-10	F-11
乳酸系ポリマー		P-1	P-1	P-1	P-1	P-1
ポリマー (重量部)		100	100	100	100	100
可 塑 剤 ( 重 量 部 )	アセチルクエン酸 トリブチル	--	--	--	--	--
	トリアセチン	--	--	--	--	--
	フタル酸ジ-2-エ チルヘキシル	10	--	--	--	--
	アゼライン酸ジ-2 -エチルヘキシル	--	10	--	--	--
	アジピン酸ジ-2- エチルヘキシル	--	--	10	--	--
	セバチン酸ジブチル	--	--	--	10	--
	酒石酸ジエチル	--	--	--	--	10
	リン酸ジフェニル- 2-エチルヘキシル	--	--	--	--	--
	パルミチン酸エチル	--	--	--	--	--
延伸温度 (°C)		60	60	60	60	60
延伸倍率 (倍)		4	4	4	4	3
ヘイズ (%)		20.7	8.3	13.9	10.2	20.2
カビ抵抗性		3	3	3	3	3
堆肥中分解性		○	○	○	○	○
透湿度 (g/m <sup>2</sup> ・24hr)		80	85	75	80	65
食品の保存性 (2週間後)		2	2	2	2	2

【 0 0 4 8 】

【表 4】

		実施例		比較例	
		12	13	1	2
食品包装用フィルム		F-14	P-15	HF-1	HF-2
乳酸系ポリマー		P-1	P-1	①市販の生分解性ポリマー	②市販の食品包装用フィルム
ポリマー (重量部)		100	100		
可 塑 剤 ( 重 量 部 )	アセチルクエン酸 トリブチル	--	--		
	トリアセチン	--	--		
	フタル酸ジ-2-エ チルヘキシル	--	--		
	アゼライン酸ジ-2 -エチルヘキシル	--	--		
	アジピン酸ジ-2- エチルヘキシル	--	--		
	セバチン酸ジブチル	--	--		
	酒石酸ジエチル	--	--		
	リン酸ジフェニル- 2-エチルヘキシル	10	--		
	パルミチン酸エチル	--	10		
延伸温度 (°C)		60	60	120	
延伸倍率 (倍)		3	3	3	
ヘイズ (%)		40.5	45.9	85.7	1.1
カビ抵抗性		3	3	1	3
堆肥中分解性		○	○	○	×
透湿度 (g/m <sup>2</sup> ・24hr)		55	60	395	150
食品の保存性 (2週間後)		2	2	1	3

注> ①: 日本合成化学 (株) 製「マタービー」

②: 旭ダウ (株) 製「スタイロフィルム TH」

#### 【0049】

【発明の効果】本発明の食品包装用フィルムは、主成分が乳酸系ポリマーであり、且つ、特定の水蒸気透過度を有するフィルムである。そのため、本発明の食品包装用フィルムは使用後廃棄されても廃棄物として自然環境下に蓄積することがない。また、本発明の食品包装用フィルムを用いて包装された青果物等の食品包装体は、食品

から発生する水分が包装体内表面に結露することを抑制し得るため、水分による腐敗およびカビ発生を防止し得る点で優れている。さらに、既存の包装用フィルムと同程度の透明性を有するため、外部から被包装物が観察し易く、食品の外観イメージを損なうことがないものである。

フロントページの続き

(72)発明者 黒木 孝行

愛知県名古屋市中区丹後通2丁目1番地  
三井東圧化学株式会社内